

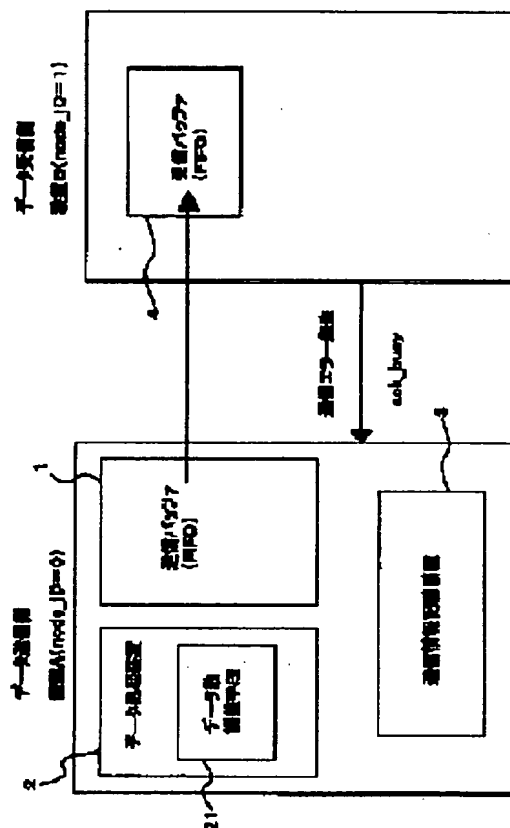
# AUTOMATIC RESTORATION SYSTEM FOR COMMUNICATION ERROR

Patent number: JP2000115258  
Publication date: 2000-04-21  
Inventor: FURUKAWA SHINYA; KUSUHARA TAKAYOSHI  
Applicant: NIPPON ELECTRIC IC MICROCOMPUT  
Classification:  
- international: G06F13/00; H04L12/56; H04L13/08; G06F13/00;  
H04L12/56; H04L13/08; (IPC1-7): H04L13/08;  
G06F13/00  
- european:  
Application number: JP19980280693 19981002  
Priority number(s): JP19980280693 19981002

Report a data error here

## Abstract of JP2000115258

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance reliability by evading generation of a communication error by controlling data transmission to transmit data with data quantity stored in a storage means when the data transmission is performed. **SOLUTION:** A transmission destination ID at the time when the transmission is successfully performed and the number of data are stored by relating each other in a transmission information storage device 3 in a device A. A data processor 2 is provided with the number of data adjusting means 21. When the communication error is detected in case of the transmission of the data to a device B, the data is transmitted by reducing the number of pieces of data as smaller than the number of data at the time when the error is generated by the number of data adjusting means 21. For example, when retry frequency is set as three times, the number of data to be transmitted is adjusted as smaller than the number of pieces of data at first time when retransmission at a second time due to the communication error and is adjusted as far more smaller at a third time. When the retry is successfully performed, the number of pieces of data and the transmission destination ID at the time are stored by relating them each other in the transmission information storage device 3 and when the data is transmitted to the device B next, the communication is performed with the stored number of pieces of data.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK** (USPTO,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-115258

(P2000-115258A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H 0 4 L 13/08		H 0 4 L 13/08	5 B 0 8 3
G 0 6 F 13/00	3 0 1	G 0 6 F 13/00	3 0 1 Q 5 K 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-280693

(22) 出願日 平成10年10月2日 (1998.10.2)

(71) 出願人 000232036

日本電気アイシーマイコンシステム株式会  
社

神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番  
53

(72) 発明者 古川 良也

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番  
53 日本電気アイシーマイコンシステム株  
式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

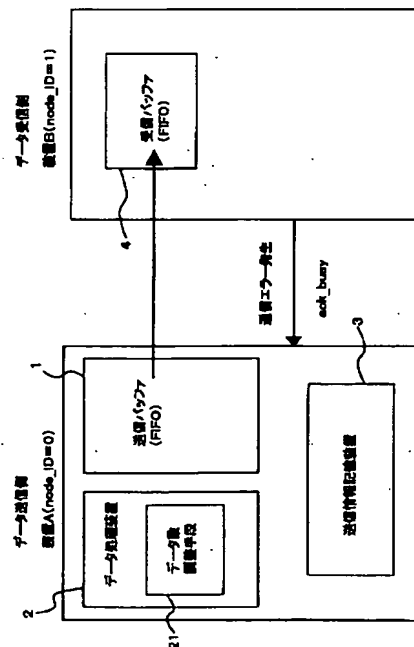
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信エラー自動修復システム

(57) 【要約】

【課題】 通信エラー発生時、受信側のバッファ・サイズや処理能力に適合したデータサイズでデータを送信することにより、以降のデータ送信において通信エラーの発生を回避し、信頼性を向上するデータ転送制御システム及び方法の提供。

【解決手段】 送信相手先へのデータを送信する際、エラー発生によるリトライ送信時、通信エラー発生時のデータ量よりも少ないデータ量でデータ送信し、データ送信が成功した時に、前記データ送信が成功した際のデータ量と送信相手先とを互に関連付けて記憶手段に記憶しておき、次回、前記送信相手先に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信するように制御する手段を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信相手先へのデータを送信するに際して、通信エラー発生によるリトライ送信時、前記通信エラー発生時のデータ量よりも少ないデータ量でデータ送信し、リトライ送信においてデータ送信が成功した時に、前記データ送信が成功した際のデータ量と送信相手先情報とを互いに関連付けて記憶手段に記憶しておき、次回、前記送信相手先に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信するように制御する、ことを特徴とするデータ転送方法。

【請求項 2】前記送信相手先に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信した際に、通信エラー発生によるリトライ送信時、所定時間待機した後、再送信するように制御する、ことを特徴とする請求項 1 記載のデータ転送方法。

【請求項 3】送信側装置が、送信バッファに格納された送信データを受信側装置へ送信する際、通信エラーを検出によるリトライ送信時、前記通信エラー発生時のデータ量よりも少ないデータ量でデータ送信し、リトライ送信において前記受信側装置へのデータ送信が成功した場合、前記データ送信が成功した際のデータ量と前記受信側装置の識別情報とを互いに関連付けて記憶手段に記憶し、次回、前記受信側装置と同一の装置に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信するように制御する手段を備えたことを特徴とするデータ転送制御システム。

【請求項 4】前記送信側装置が、次回、前記受信側装置と同一装置に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信した際に、通信エラー発生によるリトライ送信時の、送信時間間隔を調整する手段を備えたことを特徴とする請求項 3 記載のデータ転送制御システム。

【請求項 5】前記送信側装置と前記受信側装置とがシリアルバスにて相互に接続されている、ことを特徴とする請求項 4 記載のデータ転送制御システム。

【請求項 6】IEEE1394シリアルバスに接続する各ノードが、請求項 4 又は 5 記載の前記送信側装置と前記受信側装置から構成されていることを特徴とする請求項 4 記載のデータ転送システム。

【請求項 7】送信相手先へのデータを送信する際、通信エラー発生によるリトライ送信時、前記通信エラー発生時のデータ量よりも少ないデータ量で送信し、リトライ送信においてデータ送信が成功した時に、前記データ送信が成功した際のデータ量と送信相手先とを互いに関連付けて記憶手段に記憶しておき、次回、前記送信相手先に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信するように制御する手段を備えたことを特徴とする通信エラー自動修復装置。

【請求項 8】(a) 送信データを送信先へ送信する際、送信情報記憶装置に送信先 ID に対応するデータ量が格

納するか否か判定する処理、

(b) 前記送信情報記憶装置に前記送信先 ID に対応するデータ量が存在しない場合、所定のデータ量で前記送信データを前記送信先へ送信する処理

(c) 通信エラーを検出によるリトライ送信時、前記通信エラー発生時の前記データ量よりも少ないデータ量で送信し、リトライ送信において前記送信先へのデータ送信が成功した場合、前記データ送信が成功した際のデータ量と前記送信先 ID とを互いに関連付けて前記送信情報記憶装置に記憶する処理、及び、

(d) 前記送信情報記憶装置に前記送信先 ID に対応するデータ量が存在する場合、前記送信情報記憶装置に記憶された前記データ量で前記送信データを前記送信先へ送信する処理、

の上記 (a) ~ (d) の各処理をデータ処理装置で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 9】(a) 送信データを送信先へ送信する際、送信情報記憶装置に送信先 ID に対応するデータ量が格納するか否か判定する処理、

(b) 前記送信情報記憶装置に前記送信先 ID に対応するデータ量が存在しない場合、所定のデータ量で前記送信データを前記送信先へ送信する処理、

(c) 通信エラーを検出によるリトライ送信時、前記通信エラー発生時の前記データ量よりも少ないデータ量で送信し、リトライ送信において前記送信先へのデータ送信が成功した場合、前記データ送信が成功した際のデータ量と前記送信先 ID とを互いに関連付けて前記送信情報記憶装置に記憶する処理、

(d) 前記送信情報記憶装置に前記送信先 ID に対応するデータ量が存在する場合、前記送信情報記憶装置に記憶された前記データ量で前記送信データを前記送信先へ送信する処理、及び、

(e) 前記送信情報記憶装置に前記送信先 ID に対応するデータ量が存在する場合、前記送信情報記憶装置に記憶された前記データ量で前記送信データを前記送信先へ送信した際に、通信エラー発生によるリトライ時、リトライ送信の送信時間間隔を調整する処理、

の上記 (a) ~ (e) の各処理をデータ処理装置で実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ転送方法及びシステムに関し、特に、通信エラー発生時のリトライ制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば IEEE1394 規格のシリアルバス通信において、送信側のバッファ (FIFO; 先入れ先出し方式メモリ) のサイズが受信側のバッファのサイズよりも大きい場合や、送信側よりも受信側の方がデータの処理能力が劣るとき、送信側から送信データを受

信側に送信すると、例えばオーバーフローやアンダフロー発生等による通信エラーが発生する。

【0003】このため、送信側と、受信側との間のデータ通信において、送信側と受信側で、バッファ・サイズや処理能力情報等の装置情報を双方で確認した上で、送信側はデータを受信側に送信している。この場合、送信側、受信側の装置とも、装置情報を備えている必要があり、その装置情報を、通信相手から入手する手順（プロトコル）を取り決めた上で、データ通信が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の通信方式には、次のような問題点があった。

【0005】第1の問題点は、シリアル通信において、受信側のバッファ・サイズやデータ処理能力の関係で、通信エラーが発生した場合、すなわち、例えば予め記憶されている装置情報のバッファ・サイズや処理能力に誤りがあるために通信エラーが発生した場合、再送信を何度行っても、通信エラーを回避することはできない、ということである。

【0006】その理由は、リトライ時にも、送信側からはエラー発生時と同一のデータ量（データ数）にてデータが送信されるため、受信装置のバッファ・サイズや処理能力が送信側よりも小さい場合、リトライの都度、通信エラーが発生するためである。

【0007】第2の問題点は、予め送信側と受信側の双方で装置情報の引き渡し等で使用するエリア（情報格納アドレスなど）を決めておく必要があり、送信側、受信側ともに処理が複雑になる、ということである。

【0008】なお、送信時のデータを記憶しておき、次のデータ送信の情報として用いる構成として、例えば特開平8-204940号公報には、送信終了時、送信相手先とその送信における送信データ量、通信速度、通信時間を関連させて記憶手段に記憶しておき、前記記憶手段に記憶された通信速度よりも1段階遅い通信速度を用いた場合の通信時間を前記記憶手段に記憶された送信データ量から算出し、算出された通信時間と前記記憶手段に記憶された通信時間とを比較し、同一送信相手先に対する次の通信速度を設定することで回線使用料、回線占有時間の無駄を省くようにした画像伝送装置が提案されている。しかしながら、この技術は、通信エラー発生時の再送制御において、上記問題点を解消するものではない。

【0009】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、通信エラー発生時、受信側のバッファ・サイズや処理能力に適合したデータサイズでデータを送信することにより、以降のデータ送信において通信エラーの発生を回避し、信頼性を向上する、データ転送制御システム及び方法を提供することにある。

【0010】また、本発明の他の目的は、送信側と受信側装置間で装置情報の授受を不要とし、通信エラーによりデータが送信できないという事態を回避する、データ転送制御システム及び方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明は、送信相手先へのデータを送信する際、エラー発生によるリトライ送信時、通信エラー発生時のデータ量よりも少ないデータ量でデータ送信し、データ送信が成功した時に、前記データ送信が成功した際のデータ量と送信相手先とを互いに関連付けて記憶手段に記憶しておき、次回前記送信相手先に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信するように制御する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明の実施の形態において、送信側装置が、送信データを受信側装置へ送信する際、通信エラーを検出時のリトライ送信において、前記通信エラー発生時のデータ量（「データ数」ともいう）よりも、少ないデータ量で送信し、前記受信側装置へのデータ送信が成功した場合、前記データ送信が成功した際のデータ量と前記受信側装置とを互いに関連付けて記憶装置に記憶しておき、次回、前記受信側装置と同一の装置に対してデータ送信を行う場合には、前記記憶装置に記憶されたデータ量にて送信するように制御するデータ調整手段を備えている。

【0013】また、本発明の実施の形態においては送信側装置が、次回、前記受信側装置と同一装置に対してデータ送信を行う場合、前記記憶手段に記憶されたデータ量にて送信した際に、通信エラー発生によるリトライ送信時、送信時間間隔を調整する送信間隔調整手段を備えた構成としてもよい。

【0014】本発明の実施の形態において、データ調整手段、送信間隔調整手段は、データ処理装置上で実行されるプログラム制御によってその機能が実現され、本発明は、該プログラムを記録したFD、CD-ROM等の記録媒体も含む。この場合、該記録媒体からプログラムを読み出してデータ処理装置で実行することで、本発明を実施することができる。

【0015】このように、本発明によれば、受信側のバッファ・サイズや能力に合わせてデータを送信することにより、通信エラー発生を防止する。

【0016】本発明の実施の形態について、図1を参照して説明すると、データ送信側の装置Aは、データ受信側装置Bへのデータ転送で通信エラー発生時に、送信先ID（送信先アドレスや装置識別子等）と送信データ数を関連付け記憶する送信情報記憶装置3を備え、再送信（リトライ）時に、その送信データのデータ数を、通信エラーが発生時のデータ数よりも小さくして送信するデ

ータ数調整手段(21)を備えており、再送信成功後は、送信情報記憶装置(3)に、その時のデータ数と送信先IDを関連付けて記憶し、次回からの、装置Bへのデータ送信は、送信の成功したデータ数を用いて行い、通信エラーの発生を回避している。

【0017】

【実施例】本発明の実施例について説明する。図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1を参照すると、本発明の一実施例において、データ送信側の装置Aは、送信バッファ(FIFO; 先入れ先出し方式のメモリ)1と、データ処理装置2と、送信情報記憶装置3と、を備え、データ受信側の装置Bは、受信バッファ4を備えている。

【0018】装置Aにおいて、送信情報記憶装置3には、送信が成功したときの送信先IDとデータ数とが互いに関連付けて記憶される。データ処理装置2は、データ数調整手段21を備える。

【0019】データ数調整手段21は、装置Bへのデータの送信に際して、通信エラーを検知すると、エラー発生時のデータ数よりもデータ数を小さくして送信する。例えば、リトライ回数が3回に設定されている場合、通信エラーによる2回目の再送信時には、送信するデータ数を1回目のデータ数よりも小さくし、3回目はさらに小さくするといったように調整する。

【0020】リトライに成功した場合、その時のデータ数と送信先IDとを関連付けて送信情報記憶装置3に記憶し、次に装置Bにデータを送信する時には、送信情報記憶装置3に記憶されているデータ数にて通信を行う。

【0021】図2は、本発明の一実施例の処理フローを示す流れ図である。図1及び図2を参照して、本発明の一実施例の動作について説明する。

【0022】最初の送信前、送信情報記憶装置3に、送信先IDと対応したデータ数が記憶されているか否か調べる(ステップA1)。

【0023】送信情報記憶装置3にデータ数が記憶されている場合、記憶されているデータ数は前回送信で成功したものであるため、データ数にて装置Bに送信する(ステップA2)。

【0024】一方、送信情報記憶装置3にデータ数が記憶されていない場合、データ数として、予め設定された値N1バイトを用いて送信する(ステップA3)。

【0025】次に、通信エラーが発生したか否かを判断する(ステップA4)。

【0026】通信エラーが発生したとき、N2バイト( $N2 < N1$ )に送信バイト数を減らして、再送信する(ステップA5およびA6)。

【0027】さらに、通信エラーが発生したか否かを判断する(ステップA7)。

【0028】通信エラーが発生したとき、N2バイトからさらにN3バイト( $N3 < N2$ )に送信バイト数を減

らして、再送信する(ステップA8およびA9)。

【0029】一方、ステップA4において、通信エラーが発生しなかった場合、データ数N1バイトと送信先IDとを関連付けて送信情報記憶装置3に記憶する(ステップA10)。

【0030】ステップA5において、通信エラーが発生しなかった場合、データ数N2バイトと送信先IDとを関連付けて送信情報記憶装置3に記憶する(ステップA11)。

【0031】上記した処理手順により、次回からの送信では、前回送信が成功したデータ数を用いて、装置Bにデータを送信することができる。

【0032】図2に示した流れ図では、説明の都合で、再送信回数を2回としているが、これに限定されるものでなく、本発明は再送信回数について制限するものではない。また、図1には、装置数は、送信側1台、受信側1台の場合について示されているが、送信側、受信側の装置数に制限はない。

【0033】次に本発明の第2の実施例について説明する。図3は、本発明の第2の実施例の構成を示す図である。図3を参照すると、本発明の第2の実施例は、図1に示した前記実施例におけるデータ処理装置2のデータ数調整手段21に加えて、送信間隔調整手段22を備えている。

【0034】送信間隔調整手段22は、通信エラーが検出されると、一定時間待機して、再送信を行う。

【0035】図4は、本発明の第2の実施例の処理フローを示す流れ図である。図3及び図4を参照して、本発明の第2の実施例の動作について説明する。

【0036】図4において、ステップA3—ステップA11で示した処理手順は、図2のステップA3—ステップA11に示した前記実施例におけるデータ数調整手段21に処理と同一であるため、説明は省略する。

【0037】最初の送信前、送信情報記憶装置3に、送信先IDと対応したデータ数が記憶されているか調べる(ステップA1)。送信情報記憶装置3にデータ数が記憶されているとき、そのデータ数を使って送信する(ステップA2)。

【0038】次に、通信エラー発生を判断する(ステップA12)。通信エラーが発生したとき、一定時間待機した後、再送信を行う(ステップA13、A14)。

【0039】本発明の第2の実施例では、受信側の処理能力が送信側の処理能力よりも劣る場合、受信バッファのオーバーフローにより発生する通信エラーに対して、送信間隔調整手段22において、ステップA1、A2、A12—A14の処理を行うことにより、通信エラーを回避することができる。これにより通信の信頼性は、更に向上する。

【0040】また、通信エラーが発生したために、最初のデータ数よりも少なくして送信を行っているものにつ

いては、一定時間経過後に、最初のデータ数に戻して送信する動作を追加してもよい。

【0041】更に、本実施例では、通信エラー発生毎に、送信データのデータ数を、 $N1 > N2 > N3$ と順次減らしているが、データ数を減らす処理は、この方法に限定されるものでなく、逐次方式による動作を追加してもよい。

【0042】また図4では、単に説明の都合で、送信間隔調整手段22において、再送信回数を1回としているが、再送信回数に特に制限はない。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0044】本発明の第1の効果は、データ送信に際して、送信バッファと受信バッファのサイズの違いや、受信側と送信側との処理能力の違いを考慮することなく送信することができ、通信の信頼性を向上することができる、ということである。

【0045】その理由は、本発明においては、通信エラー発生時に、リトライ送信時、前回よりも送信サイズを小さくして送信し、送信が成功したときに、その送信先ID（送信先アドレスや装置識別子など）と送信データ数を関連付けて送信情報記憶装置に記憶しておくことにより、次の送信からは、前回成功したデータ数を用いて送信を行う、ことができるためである。上記した理由と同様の理由で、本発明はさらに以下の効果を奏する。

【0046】本発明の第2の効果として、従来、送信側と受信側で装置情報（バッファのサイズや処理能力）を\*

\* 双方で確認して、データの送信を行っていたが、本発明においては、装置情報にエラーがあるためデータ送信時通信エラーが発生した場合でも、送信側と受信側で送信可能なデータ数が決定されるため、以降の通信エラーのを回避することができる。

【0047】本発明の第3の効果として、送信側は、予め受信側のバッファ・サイズやデータ処理能力情報を取得するか、もしくは双方で取り決めることを不要としており、受信側の装置を簡略化することができる、ということである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例の処理フローを示す流れ図である。

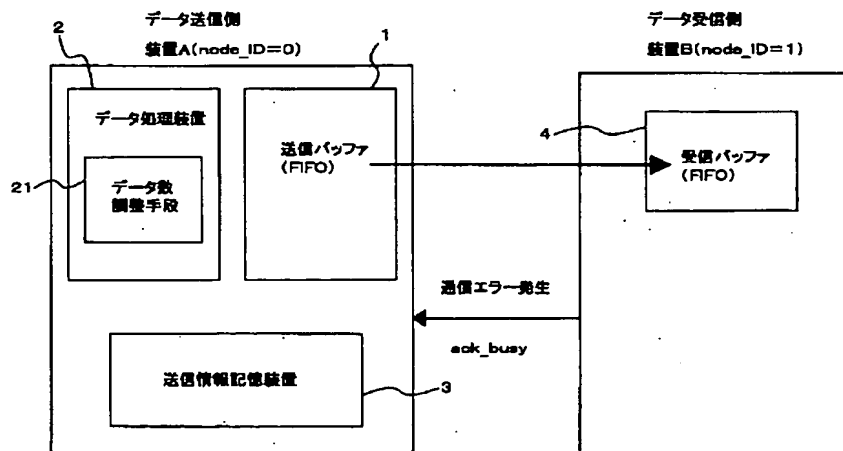
【図3】本発明の別の実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の別の実施例の処理フローを示す流れ図である。

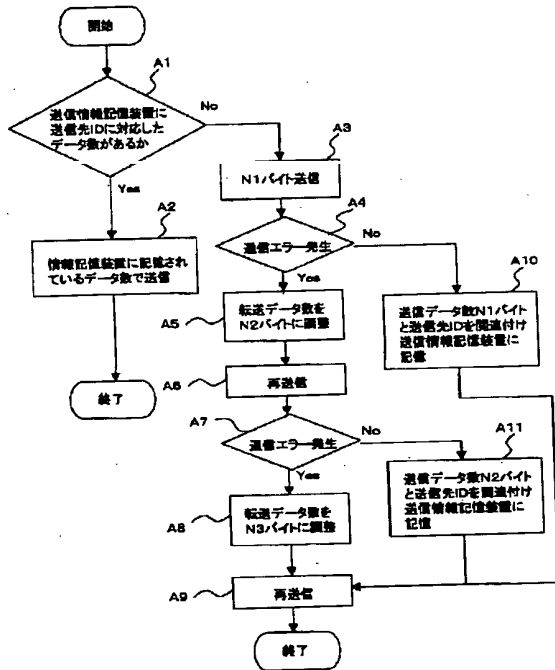
【符号の説明】

- A 装置（データ送信側）
- B 装置（データ受信側）
- 1 送信バッファ
- 2 データ処理装置
- 21 データ数調整手段
- 22 送信間隔調整手段
- 3 送信情報記憶装置
- 4 受信バッファ

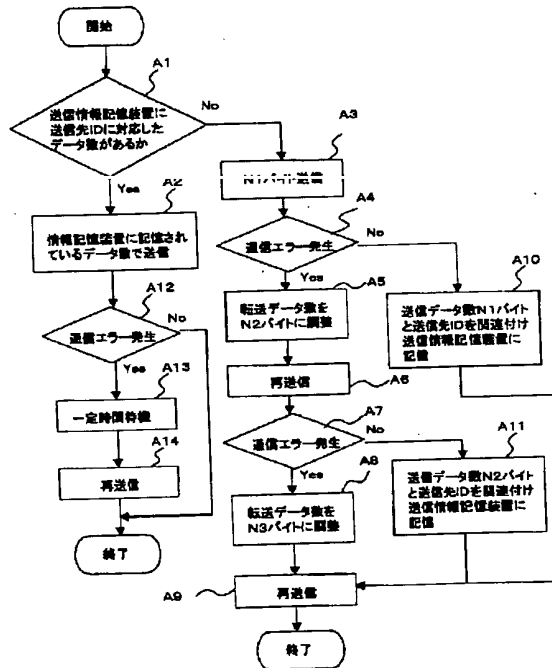
【図1】



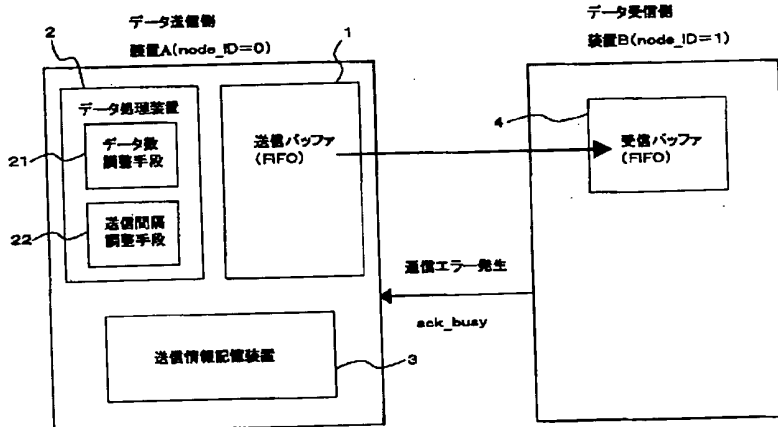
【図2】



【図4】



【図3】





フロントページの続き

(72)発明者 楠原 孝良

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番

53 日本電気アイシーマイコンシステム株  
式会社内

Fターム(参考) 5B083 AA08 BB03 CD06 CE01 DD13

EE14 GG04

5K034 AA05 AA11 CC01 DD01 HH09

HH11 HH23 HH37 HH50 HH56

MM03 MM12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**